চন্দ্রকান্ত।

শ্রীপ্রভাতচন্দ্র সে[illegible]

কর্ত্তৃক

বিরচিত।

ঢাকা বাঙ্গালা যন্ত্রে

মুদ্রিত

— ইং ১৮৬৯

মূল্য ৵১০ মাত্র।

বিজ্ঞাপন।

নভোমণ্ডল অসংখ্য জ্যোতিষ্কে পরিপূর্ণ। ঐ সমস্ত জ্যোতির্ম্ময় বস্তু কি? উহাদের দ্বারা জগতের কি২ মহৎ কার্য্য সম্পন্ন হইয়া আসিতেছে? উহারা কোন প্রকার প্রাণীর বাসপযোগী কিনা? ইত্যাদি বিষয় পরিজ্ঞাত হইতে অনেকেরই কৌতুহল জন্মিয়া থাকে। যদিচ উহাদের প্রকৃতি ও কার্য্যবিষয়ে সম্পূর্ণরূপ অভিজ্ঞ হওয়া সম্ভব পর না হয়, তথাপি তাহাদের বিষয় যে কিছু উপলব্ধ হইয়াছে, তাহাই যথেষ্ট চিত্তরঞ্জক ও মহোপকারী, তাহার সন্দেহ নাই। কিন্তু আক্ষেপের বিষয় এই যে, অদ্যাপি তৎসমুদায় বিস্তারিতরূপ বঙ্গভাষাতে লিখিত হয় নাই। আমি ভরসা করিয়াছিলাম কোন বিজ্ঞতম ব্যক্তি বঙ্গভাষার এতদভাব দূরীকৃত করণার্থ সচেষ্ট হইবেন, কিন্তু এক্ষণ পর্য্যন্ত কোন ব্যক্তিকে এমত মহৎ কার্য্যে প্রবৃত্ত হইতে দেখিতেছিনা। অতএব অগত্যা আমি এই সমস্ত বিষয় বিস্তারিতরূপ লিপিবদ্ধ করিয়া ক্রমে২ প্রচারিত ও মুদ্রিত করিতে প্রবৃত্ত হইলাম। এস্থলে ইহাও বিজ্ঞাপ্য যে, লার্ডনার প্রণীত সুবিখ্যাত ইংরাজী গ্রন্থ অবলম্বন করিয়া এই সমস্ত বিষয় লিখা যাইবে।

জ্যোতিষ্ক সমূহের মধ্যে চন্দ্র ও সূর্য্য, পৃথিবীর সহিত অধিক নিকট সম্বন্ধে বদ্ধ আছে, এই নিমিত্ত প্রথমতঃ চন্দ্র ও সূর্য্যের বিবরণ লিখিতে প্রবৃত্ত হইলাম। এই ক্ষুদ্র পুস্তকে কেবল চন্দ্রের বিবরণ লিখিত হইল, [illegible] লিখিত হইল না, ইহা সূর্য্যতত্ত্বে [illegible] সহিত বর্ণিত হইবে।

[illegible] সুকুমারমতি বালক বালিকাদিগের [illegible] সৌকর্য্যার্থে, ইহা অতি সরলভাষায় লিখিতে [illegible] চেষ্টা পাইয়াছি, কিন্তু কি পর্য্যন্ত কৃতকার্য্য হইয়াছি বলিতে পারি না। পরন্তু দুইটি [illegible] হইয়াছে, [illegible] শিক্ষকের সাহায্য [illegible]। যাহা হউক, এক্ষণে তদ্বিষয়ে [illegible] বলা যাইতে পারে যে, এই "চন্দ্রতত্ত্ব" পাঠ করিলে একশ্রেণীয় বালক বালিকাদিগের চিত্তক্ষেত্র হইতে, চন্দ্রবিষয়ক চির প্ররূঢ় কুসংস্কার তিরোহিত হইয়া, কথঞ্চিৎ অভিজ্ঞতা লাভ হইবে, তাহার সন্দেহ নাই। এখন এই "চন্দ্রতত্ত্ব" সকলের আদরণীয় হইলে, অচিরকাল মধ্যেই সূর্য্যতত্ত্ব মুদ্রিত ও প্রচারিত হইবে। তৎপর প্রতিশ্রুত বিষয় সমুদায়ও ক্রমেই লিখিয়া প্রকাশ করা যাইবে।

ঢাকা পোগোজ স্কুল
খৃঃ ১৮৯১ সন ৮ই জুলাই } শ্রীপ্রভাতচন্দ্র সেন

চন্দ্রতত্ত্ব। *

চন্দ্রের সাধারণ বর্ণনা।

চন্দ্রকে আমাদের অধিষ্ঠানভূতা পৃথিবীর পারিপার্শ্বিক (উপগ্রহ) বলাযায়। পৃথিবী হইতে চন্দ্র, একখানা থালার ন্যায় দৃষ্ট হয়, কিন্তু বাস্তবিক তাহা নহে, উহা পৃথিবীর তুল্য এক প্রকাণ্ড জড়পিণ্ড, অতি দূরবর্ত্তী বিধায় এরূপ ক্ষুদ্র দৃষ্ট হইয়া থাকে। উহা পৃথিবীকে প্রায় মণ্ডলাকার (বাস্তবিক অণ্ডাকার) পথে নিয়ত পরিভ্রমণ করিতেছে। চন্দ্র, পৃথিবী হইতে প্রায় ২৪০০০০ (দুই লক্ষ চল্লিশ সহস্র) মাইল অন্তরে অবস্থিত। উহার ব্যাস প্রায় দুইসহস্র মাইল*। পৃথিবী, চন্দ্র অপেক্ষা প্রায় ৪৯ গুণ বড়, এবং

* দূরবর্ত্তী কোনদৃশ্য বস্তুর ব্যবধান স্থির করিতে পারিলে, অন্যকোন নির্দ্দিষ্ট পরিমাণবিশিষ্ট বস্তুর নির্ণীত ব্যবধানের সহিত তুলনা করিয়া সেই দূরবর্ত্তি বস্তু কত বড়, তাহা সহজেই নিরূপিত করা যাইতে পারে। এক্ষণে এই নিয়মানুসারে চন্দ্রমণ্ডলের পরিমাণ স্থির করা যাইতেছে:—একইঞ্চ ব্যাস বিশিষ্ট কোন মুদ্রা চন্দ্র এবং চক্ষুর অন্তরালে স্থাপিত ক-

তাহার [illegible]ভাগ চন্দ্রের উপরিভাগের ১৪ গুণ. চন্দ্রের কক্ষা [illegible] বৃত্তকে ৫° ৮' ৪৮'' কোণ করত [illegible] * ২৭ দিন ৭ ঘণ্টা ৪৪ মিনিটে চন্দ্র

রিলে, তাহা চন্দ্রমণ্ডলকে একেবারে আচ্ছন্ন করিবে, অতঃপর চক্ষুর নিকট হইতে উক্তমুদ্রা যতদূর নেওয়া যাইবে, ততই তাহার আকৃতি ক্ষুদ্র বোধ হইতে থাকিবে। এরূপ করিতেং উক্ত মুদ্রা এমত স্থানে নীতহইবে, যে তাহা চন্দ্র অপেক্ষা না বড় না ছোট এমত দৃষ্ট হইবে এবং তাহা চন্দ্রের সমান বোধ হইবে। উক্তমুদ্রার বর্ত্তমান দূরত্ব, পরিমাণ করিলে ১২০ ইঞ্চ হইবে। এইক্ষণে ত্রৈরাশিকের নিয়মানুসারে চন্দ্রমণ্ডলের ব্যাস স্থিরীকৃত করা যাইতে পারে। যথাঃ— একইঞ্চ ব্যাস বিশিষ্ট বস্তু ১২০ ইঞ্চ দূরেঅবস্থিত হইলে, যদি বড় দেখা যায়, তত পরিমাণ ব্যাস বিশিষ্ট বস্তু ২৪০০০০ দুই লক্ষ চল্লিশ সহস্র মাইল দূরে অবস্থিত হইলে, তত বড় দৃষ্ট হইবে? উত্তর ২০০০ মাইল।

* এক সমকোণকে ৯০ ভাগে সমবিভক্ত করিলে তাহার প্রত্যেক ভাগকে ডিগ্রীকহে; এবং প্রত্যেক ডিগ্রীকে সম ৬০ ভাগে বিভক্ত করিলে তাহার প্রত্যেক ভাগকে মিনিট কহে; এইরূপ মিনিটকে সম ৬০ ভাগে বিভক্ত করিলে তাহার প্রত্যেক ভাগকে সেকেণ্ড কহে। ডিগ্রীর চিহ্ন (°) মিনিটের চিহ্ন (') সেকেণ্ডের চিহ্ন ('')

একবার পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করে, উহার বেগ প্রতি ঘণ্টায় ২২৭ মাইল।

চন্দ্রমণ্ডলকে কখনই নির্দ্দিষ্ট পরিমাণ বিশিষ্ট দেখা যায়না, উহাকে কখনং বৃহৎ ও কখনং ক্ষুদ্র দেখা যায়। কারণ, পৃথিবী হইতে চন্দ্রের দূরত্ব সময়েং পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে। যখন উহার পরিমাণ বৃদ্ধি পাইয়াছে এমত বোধহয়, তখন উহা অবশ্য পৃথিবীর নিকট বর্ত্তী হইয়াছে; আর যখন তাহাকে ক্ষুদ্র দেখাযায়, তখন তাহা অবশ্য পৃথিবী হইতে পূর্ব্বাপেক্ষা অধিক দূরে গমন করিয়াছে। চন্দ্র ক্রমেং বর্দ্ধিত হইতে আরম্ভ হইয়া এক নির্দ্দিষ্ট পরিমাণ ধারণ করে; এবং তৎপর ক্রমেং হ্রাস পাইয়া পূর্ব্ববৎ ক্ষুদ্র হইয়া থাকে। চন্দ্র, যে দুইস্থানে স্থিত হইলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম দৃষ্টহয়, সেই দুইস্থান চন্দ্রবর্ত্মের দুই বিপরীত বিন্দু। ঐ বিন্দুদ্বয় বিশেষ রূপে পর্য্যবেক্ষণ করিলে, তাহাদিগকে ক্রমেং স্থানান্তরিত হইতে দেখাযায়। উক্ত বিন্দুদ্বয় পশ্চিম হইতে পূর্ব্বাভিমুখে গমন করে। উহাদের বেগ প্রতি দিন ৬' ৪১''। এবং ৮$\frac{১৭}{২০}$ বর্ষে উহারা একবার এইরূপ আবর্ত্তন করে।

পূর্ণিমার চন্দ্র মণ্ডলের কেন্দ্র পর্য্যবেক্ষণ করিয়া দেখিলে জানিতে পারাযায় যে, তাহা সূর্য্যবর্ত্মের স-

দিকে প্রায় ৫°, কোণ করিয়া একমণ্ডলাকার পথে পরিভ্রমণ করে। এইপথ সূর্য্যবর্ত্মকে দুই বিপরীত বিন্দুতে ছিন্ন করিয়াছে। উক্ত বিন্দুদ্বয়কে নোড্‌ অর্থাৎ গ্রন্থিকহে। সূর্য্যবর্ত্ম হইতে চন্দ্র কেন্দ্রের দূরত্ব (ইহাকে চন্দ্রের অক্ষাংশ কহে) এবং তাহার ক্রমিক হ্রাস নিরীক্ষণ করিয়া উক্ত বিন্দুদ্বয়ের স্থান নির্ণয় করা যাইতেপারে। যখন উক্ত দূরত্ব শূন্যহয়, তখন চন্দ্র, সূর্য্যবর্ত্মে অবস্থিতি করে। চন্দ্র দক্ষিণ হইতে যে বিন্দ্বভিমুখে গমন করে, তাহাকে উদয়, এবং উত্তর হইতে যে বিন্দ্বভিমুখে গমন করে, তাহাকে অস্ত গ্রন্থিকহে। গ্রন্থিদ্বয় পশ্চাৎদিগে অপসৃত করিয়া স্থান পরিবর্ত্তন করে। তাহারা ১৮$\frac{৩}{৫০}$ বৎসরে এরূপে একবার আবর্ত্তন করিয়া থাকে।

চন্দ্রমণ্ডলে যে সকল কলঙ্ক লক্ষিত হয়, তাহাদিগকে কখনই স্থান পরিবর্ত্তন করিতে দেখাযায়না; ইহাতে বোধহয় আমরা উহার একদিক মাত্র দেখিতে পাই। যে বস্তু অন্য কোন বস্তুর অভিমুখে নিয়ত আপন একদিক রাখিয়া (তাহাকে কেন্দ্র করত) এক মণ্ডলাকার পথে পরিভ্রমণ করে, সেই বস্তু স্বীয় কক্ষোপরি আপন ভ্রমণ সম্পন্ন করিবার সহিত আপনি একবার আবর্ত্তন করে. সুতরাং উহার আহ্নিক ও বার্ষিক এই উভয় গতিই একসময়ে সম্পন্ন হয়। চন্দ্রের গতি এই

রূপ; সুতরাং ২৭ দিন ৭ ঘন্টা ৪৪ মিনিটে উহার এক অহোরাত্র হয়, অর্থাৎ তথায় দিবা ও রাত্রি প্রত্যেকে ৩২৭ ঘন্টা ৫২ মিনিট।

চন্দ্রমণ্ডলের একদিক মাত্র আমরা দেখিতে পাই; কিন্তু কখন ২ তাহার চতুষ্পার্শ্ব ও ন্যূনাধিক অবলোকন করি। এইরূপে এক পার্শ্ব অধিক ও তৎসময়ে অপরপার্শ্ব অল্পদৃষ্টহওয়াকে চন্দ্রমণ্ডলের তুলামান কহে। ইহার কারণ এইযে, চন্দ্রের মেরু দণ্ড স্বীয় কক্ষকে ১° ৩০' ১০" ৮"' কোণ করত ছেদ করিয়াছে; এজন্য তাহার উত্তর ও দক্ষিণ কেন্দ্র একে২ পৃথিবীর দিকে অত্যল্প অবনত হয়। উত্তর কেন্দ্র আমাদের দিকে অবনত হইলে তাহা অপেক্ষাকৃত কিঞ্চিদধিক দৃষ্ট হয়; দক্ষিণ কেন্দ্র ও ঈদৃশ হইয়া থাকে। ইহাকে চন্দ্রের অক্ষাংশের তুলামান কহে।

পূর্ব্ব এবং পশ্চিম পার্শ্ব ও সময়ে ২ অপেক্ষাকৃত ন্যূনাধিক দৃষ্ট হয়। ইহাকে চন্দ্রের দ্রাঘিমিক তুলামান কহে। ইহার কারণ সহজে বোধগম্য না-হওয়া প্রযুক্ত বিবৃতকরাগেল না।

চন্দ্র নিজে জ্যোতির্ম্ময় নহে; সূর্য্যের আলোক পতিত হওয় প্রযুক্ত উজ্জ্বলিত দেখাযায়। এজন্য উহার যে ভাগ সূর্য্যাভিমুখে থাকে সেইভাগই দীপ্তিময় হয়। এবং চন্দ্র, নিয়ত পৃথিবীকে পরিভ্রমণ করে।

এই দ্বিবিধ কারণ বশতঃ উহার ভিন্ন ২ অংশ ভিন্ন ২ সময়ে আলোকিত হয়।

চন্দ্রের একদিকমাত্র পৃথিবীর অভিমুখে থাকে, এইভাগ, সকল সময়ে সম্পূর্ণ আলোকিত হয় না, কখন ২ সমুদায়, কখনবা অর্দ্ধ, এবং কোন ২ সময়ে এককলা ও তদধিকও উজ্জ্বলিত হইয়া থাকে। তদনুসারে কখনবা সমুদায় কখনব অর্দ্ধ ও কোন ২ সময়ে তদ্যূনও অবলোকন করিয়া থাকি। অমাবস্যাতে চন্দ্র, পৃথিবী ও সূর্য্যের মধ্যে অবস্থিত থাকে, এ-কারণ উহার আলোকিত অর্দ্ধখণ্ড ভূমণ্ডলাভিমুখে থাকেনা, সুতরাং ঐ দিবস আমরা চন্দ্র দেখিতে পাইনা। অমাবস্যার অন্য নাম অর্কেন্দুসঙ্গম। এই দিবস সূর্য্য ও চন্দ্র পৃথিবীর একদিকে অবস্থিতি করে, এ-কারণ বোধহয়, এতদ্দেশীয় প্রাচীন পণ্ডিত গণ ইহাকে এইনামে ব্যাখ্যাকরিয়াছিলেন। চন্দ্র উক্ত স্থান হইতে কিঞ্চিৎ পূর্ব্বদিকে গমন করিলে উহার আলোকিত অর্দ্ধের অল্পাংশমাত্র পৃথিবীর অভিমুখে অবস্থিতিকরে, এজন্য তখন তাহার এককলামাত্র আমাদিগের দৃষ্টিগোচর হয়। অপর স্বীয়কক্ষের চতুর্থাংশ গমন করিলে দীপ্তিময় অর্দ্ধের অর্দ্ধ আমরা অবলোকন করিয়াথাকি। এইপ্রকারে উহার আলোকিত অংশ দিনং বর্দ্ধিত হইয়া আমাদের দৃষ্টিগোচর হইতে থাকে। চন্দ্রপূর্ত্তি দিবস পৃথিবীর অপর-

দিগে গমন করে অর্থাৎ উক্ত দিবস সূর্য্য ও চন্দ্রের-মধ্যে পৃথিবী অবস্থিতাহয়। তখন চন্দ্রের সমুদয় দীপ্তিময় অর্দ্ধখণ্ড পৃথিবীর দিকে প্রতিষ্ঠিত থাকে।

পূর্ণিমাদিন পৃথিবীর একদিকে চন্দ্র ও অন্যদিকে সূর্য থাকাতে, চন্দ্রকে সন্ধ্যাসময়ে উদিত ও প্রাতঃকালে অস্তগত হইতে দেখাযায়। পৃথিবীর উপরে সূর্য্যের স্থান প্রতিদিন প্রায় ৬১' এবং চন্দ্রেরস্থান ১৩°, ১০' ৩৫'' করিয়া ব্যতিক্রম হয়। পৃথিবী সম্বন্ধে চন্দ্র ও সূর্য্যের স্থান পরিবর্ত্তন একদিকে হওয়াতে চন্দ্রকে সূর্য্যাপেক্ষা প্রতিদিন প্রায় ১২° ৯' অধিক পূর্ব্বদিকে সরিতে দেখাযায়। চন্দ্র অমাবস্যার পরদিবসে, সূর্য্যের ১২°৯' এবং দ্বিতীয়দিবসে ২৪° ১৮' পূর্ব্বদিকে অবস্থিতি করে। এইরূপে ব্যবধান-বৃদ্ধিপাইতে২ সাতদিবস অন্তে সূর্য্যের ৯০° দূরে, চন্দ্র উপনীত হয়, এই সময়ে চন্দ্র, সূর্য্যাস্তকালে মস্তকোপরি অবস্থিত হয়। এই জন্য তখন চন্দ্রকে আমরা ৬ ঘটিকাকালমাত্র দেখিয়াথাকি। প্রায় ১৫ দিবস অন্তে চন্দ্র, সূর্য্যহইতে ১৮০° দূরবর্ত্তী হয়। তখন আমরা চন্দ্রকে পূর্ণকলেবর-বিশিষ্ট ও সমুদায় রাত্রি অবলোকন করিয়া থাকি। প্রায় ২২ দিবস গতহইলে চন্দ্র, আর ৯০° অগ্রসর হয়, অর্থাৎ সঙ্ক্রমের ৯০° মাত্র অবশিষ্ট থাকে; তখন চন্দ্র, মস্তকোপরি আসিতে২ রাত্রি শেষ হইয়া যায়। সেই সময় শেষরাত্রিতে উহাকে ছয়ঘটিকা

কালমাত্র দেখিতেপাই, এবং উহার দীপ্তিময় ভাগের ক্রমেং হ্রাসহইতে থাকে।

যদি সূর্য্য ও পৃথিবী স্থির হয়, এবং চন্দ্র, কেবলমাত্র পৃথিবীর চতুর্দ্দিকে পরিভ্রমণ করে, তবে, যেসময়ে চন্দ্র স্বীয় কক্ষে একবার আবর্ত্তন করিবে, তৎসময় মধ্যেই উহাভিন্নং কলাধারণ করিয়া পূর্ব্বকলা পুনঃ প্রাপ্ত হইবে। চন্দ্রপ্রায় ২৭$\frac{৩}{১০}$ দিবসে একবার আবর্ত্তন করিতেছ সূর্য্য ২৭° হইতে কিঞ্চিদধিক সেইদিকে অগ্রসর হয়। চন্দ্র, সূর্য্য ও পৃথিবী সম্বন্ধীয় পূর্ব্বস্থানে প্রত্যাবর্ত্ত নাহইলে স্বীয় পূর্ব্বকলা পুনর্গ্রহণ করিতে পারেনা। উহা দুইঘন্টাতে সূর্য্যাপেক্ষা ১°, মাত্র অধিক অগ্রসর হয়। সুতরাং ২৭°, অতিবর্ত্তন করিয়া সূর্য্যকে ধরিতে হইলে দুইদিবসেরও অধিক আবশ্যক, অতএব ২৯ দিন ১২ ঘন্টা ৪৪ মিনিট ২$\frac{৮৭}{১০০}$ সেকেণ্ড গত হইলে চন্দ্রকে পূর্ব্বকলা পুনঃ প্রাপ্ত হইতে দেখাযায়

গণনা দ্বারা সপ্রমাণিত হইয়াছে পৃথিবী চন্দ্রের ৯০ গুণ পরিমাণুবিশিষ্ট; এবং পূর্ব্বে উল্লিখিত হইয়াছে পৃথিবী, চন্দ্রের প্রায় ৫০ গুণ বড়, সুতরাং পৃথিবী, চন্দ্র হইতে কিঞ্চিদূন দ্বিগুণ ঘন। অর্থাৎ পৃথিবী ভূমি, চন্দ্র ভূমি* হইতে ন্যূনাধিক দ্বিগুণ ঘন, এবং চন্দ্র জলহইতে ২$\frac{৮৩}{১০০}$ গুণঘন।

---

* চন্দ্র যে পদার্থ দ্বারা নির্ম্মিত হইয়াছে তাহাকে চন্দ্রভূমিনামে অভিহিত করাগেল।

চন্দ্র মণ্ডলে পৃথিবীস্থ প্রাণীরন্যায় প্রকৃতি বিশিষ্ট প্রাণী আছে কি না, অনেকে দূরবীক্ষণ সহকারে এই বিষয় পরিজ্ঞাত হইবারনিমিত্ত উদ্যোগীহইতে পারেন বটে, কিন্তু বাস্তবিক ইহার প্রত্যক্ষ দর্শন দূরবীক্ষণ সাপেক্ষ ও নহে। অত্যুৎকৃষ্ট দূরবীক্ষণ দ্বারাও এই মহৎকার্য্য কথঞ্চিদ্রূপে সমাধা করা যাইতে পারেনা। উক্ত যন্ত্রদ্বারা কেবল দূরবর্ত্তী বস্তুর ব্যবধান মাত্র কিয়ৎ পরিমাণে হ্রস্বকরাযাইতে পারে। দূরবীক্ষণের সহস্রগুণ বর্দ্ধিকাশক্তি থাকিলেই বা কি? চন্দ্র, ভূমণ্ডল হইতে প্রায় ২৪০০০০ মাইল দূরে অবস্থিত। অতএব দূরবীক্ষণ সহকারে আমরা উহাকে ২৪০ মাইল অন্তরে মাত্র প্রতিষ্ঠিত করিতে পারি। ফলতঃ ২৪০ মাইল ব্যবধান হইতে কি, মনুষ্য, ঘোটক, হস্তী প্রভৃতি কোন সজীব বস্তু, অথবা অট্টালিকাদি কোন নির্জীব বস্তু অবলোকন করা যাইতে পারে? এমন কি, তৎসমুদয় অত্যাস্পষ্ট রূপেও দেখা যাইতে পারেনা। চন্দ্র মণ্ডলে পূর্ব্বোক্ত প্রকার প্রাণী আছে কি না, দূরবীক্ষণ দ্বারা তাহা প্রত্যক্ষ করিতে নাপারিলেও ইহার মীমাংসোপ-যোগী বহুতর বিষয়ের অবগতি হইয়াছে। তৎসমুদায় হইতে যে কিছু উদ্ধৃত করা যাইতে পারে তাহা নিম্নে প্রকটিত হইল।

যে ২ পদার্থের অভাব হইলে পৃথিবীস্থ জন্তুগণ, প্রাণ ধারণে অশক্ত হয়, চন্দ্রমণ্ডলে তৎসমুদয় আছে কি না তাহা কোন ক্রমে নির্দ্দিষ্ট করিতেপারিলে; উপস্থিত বিষয়ের কতক মীমাংসা করা যাইতেপারে। দেখা যাইতেছেযে, জল, বায়ু, জ্যোতিঃ ও তেজঃ প্রাণীদের জীবন ধারণের মূলীভূত কারণ। যে স্থানে ইহার একটীর মাত্র অভাব, সেই স্থানে উল্লিখিত প্রকৃতি বিশিষ্ট জন্তু কোন প্রকারে বাস করিতে পারে না। পৃথিবীর ন্যায়, চন্দ্রমণ্ডল বায়ু দ্বারা পরিবেষ্টিত কি না ইহা নিরূপিত করিতে হইলে তত্র দূরস্থিত বায়্বাকীর্ণ বস্তু কি রূপ দৃশ্যমান হয়, তাহা প্রথমতঃ নির্দ্দিষ্ট করা কর্ত্তব্য। তাহা হইলে এই বিষয়ের প্রকৃত সিদ্ধান্ত হইবে।

চন্দ্র, বায়ুদ্বারা পরিবেষ্টিত হইলে, উহার অনালোকিতঅর্দ্ধের এবং সূর্য্য দ্বারা আলোকিত অর্দ্ধের সীমা কখন এরূপ স্পষ্ট রেখা বিশিষ্ট হইত না। আলোকিতার্দ্ধ ক্রমে ২ মলিন হইয়া অনালোকিতার্দ্ধের অন্ধকারে সংশ্লিষ্ট হইত। সুতরাং চন্দ্রমণ্ডলের যে অংশে, সূর্য্য রশ্মি সরল ভাবে পতিত নাহয়, তাহার কোন২ অংশও কিছু২ দৃষ্ট হইত। শুক্ল পক্ষীয় দ্বিতীয়া, তৃতীয়া প্রভৃতি তিথিতে চন্দ্রমণ্ডলের যে চাপ স্বরূপ এক অংশ দেখা যায়, তাহার উত্তান পার্শ্বই আলোকের সীমা। তাহা কখন ক্রমে২

মলিন হইতে দেখা যায় না। ভূমণ্ডল বায়ু দ্বারা আবৃত থাকাতে, এথায় এরূপ ঘটনা কথনই দেখা যায় না। গৃহ মধ্যে সূর্য্য কিরণ সরল ভাবে পতিত না হইলেও তাহা (গৃহ) কিয়ৎ পরিমাণে দীপ্তিময় হইয়া থাকে। প্রাতঃ কালে ও সন্ধ্যা সময়ে সূর্য্য অদৃশ্য থাকে, তথাপি আমরা সেই সময়ে আলোক দেখিয়া থাকি। পৃথিবীতে বায়ু থাকাই তাহার কারণ। চন্দ্র মণ্ডলের অনালোকিত ভাগে এরূপ কোন উজ্জ্বল স্থান নাই, তাহা থাকিলে দূরবীক্ষণ দ্বারা অবশ্য দৃষ্ট হইত।

অনেকে বলিতে পারে যে, চন্দ্র অতি সূক্ষ্ম বায়ু কর্তৃক আবৃত, ফলতঃ উহার দীপ্তিময়অর্দ্ধক্রমেং মলিন হইয়াই অন্ধকারে প্রবিষ্ট হয়। অধিক দূরে স্থিত বশতঃ তাহা দৃষ্টি গোচর হয় না। কিন্তু তাহাদের আপত্তি ভ্রম মাত্র, যেহেতু জ্যোতির্ব্বিদ্ পণ্ডিতগণ, আলোকের ভঙ্গুরত্ব গুণ হইতে চন্দ্রমণ্ডলে বায়ুর অভাব স্পষ্টরূপে স্থিরীকৃত করিয়াছেন। আলোকের স্বতঃ সিদ্ধগুণ এইযে, তাহা কোন বস্তুর উপর পতিত হইয়া সেই বস্তু হইতে সরল রেখাক্রমে চতুর্দ্দিকে বিক্ষিপ্ত হয়, সেই বিক্ষিপ্তালোকের কিয়দংশ চক্ষুর পুত্তলী দিয়া প্রবেশ করতঃ দর্শন জ্ঞান জন্মায়। আলোক স্বত.বস্তঃ সরল রেখাক্রমে গমন করে, কিন্তু কোন পাতল বস্তু হইতে ঘনতর বস্তু মধ্যে এবং ঘ-

ঘনতর বস্তু হইতে পাতল বস্তু মধ্যে প্রবেশ করিতে বক্র হইয়া যায়। যথা—জলহইতে বায়ুতে কিম্বা বায়ু হইতে জলে, এবং ঘন বায়ু হইতে পাতল বায়ুতে অথবা পাতল বায়ুহইতে ঘন বায়ুতে, আর বায়ু হইতে নির্ব্বাতস্থানে কিম্বা নির্ব্বাতস্থান হইতে বায়ু মধ্যে।

চন্দ্রমণ্ডল বায়ুতে পরিবেষ্টিত হইলে, যে নক্ষত্র তাহার পশ্চাৎদিগে গমনকরে সেই নক্ষত্র হইতে বিক্ষিপ্ত আলোক উক্ত বায়ুর মধ্য দিয়া বক্রভাবে গমন করত ঐ নক্ষত্রকে আমাদের দৃষ্টি গোচর করাইবে। কিন্তু চন্দ্রমণ্ডল বায়ুদ্বারা পরিবেষ্টিত নাহইলে, উহার পশ্চাৎদিগে নক্ষত্রটী গমন করিবামাত্র, চন্দ্রের পার্শ্বদ্বারা উহার রশ্মি অবরুদ্ধ হইয়া নক্ষত্রকে আমাদের অদৃশ্য করিবে।

চন্দ্রের পরিমাণ ও ব্যবধান এবং নক্ষত্রগণের পরস্পর স্থান এরূপসূক্ষ্ম ও নিশ্চিতরূপে নির্দ্ধারিত হইয়াছেযে, চন্দ্রমণ্ডলের পশ্চাৎবর্ত্তী কোন নক্ষত্র বাস্তবিক পৃথিবী হইতে দৃষ্ট হয় কিনা তাহা নিরূপণ করা অতি সহজ ব্যাপার। অনেকে এরূপ নক্ষত্র পর্য্যবেক্ষণ করিয়াছেন, কিন্তু এযাবৎ কেহ চন্দ্রমণ্ডলের পশ্চাৎদিগস্থ কোন নক্ষত্র দেখিতে পাননাই। তাঁহারা ঈদৃশ সুক্ষ্মানুসুক্ষ্মরূপে পর্য্যালোচনা করিয়াছেন যে, আমাদের আবাস বায়ুঅপেক্ষায় সহস্র গুণ সুক্ষ্ম বায়ু কর্ত্তৃক চন্দ্রমণ্ডল আবৃত হইলেও তদ্দ্বারা তাহার সত্তা

অবশ্য প্রতিপন্ন হইত। পৃথিবীর উপরস্থ বায়ু ৩০ ইঞ্চ পারদ বহন করিয়া থাকে,* তদনুসারে ঐ বায়ুর সহস্রগুণ সূক্ষ্মবায়ু এক ইঞ্চের দশ ভাগের তিনভাগ মাত্র বহন করিবে। চন্দ্রে বায়ু থাকিলে তাহা এক ইঞ্চের দশভাগের তিনভাগ পারদও বহন করিবেনা। অতএব অত্যুত্তম বাতনির্বাণ যন্ত্রদ্বারা কোন স্থান হইতে, যতবায়ু নিকাশন করা যাইতে পারে, সেইস্থান হইতে তত বায়ু নিকাশিত করিলে, তন্মধ্যে যেকিঞ্চিৎ অবশিষ্ট বায়ু থাকিবে তাহার সমান ঘনবায়ুও চন্দ্রমণ্ডলে আছে, এমত বোধ হয়না।

যদি চন্দ্রমণ্ডল অতিসূক্ষ্ম বায়ুদ্বারাও আবৃত থাকিত, তবে সূর্য্যগ্রহণ সময়ে চন্দ্রমণ্ডলের চতুষ্পার্শ্বে

* এক প্রান্ত খোলা কোন এক চুঙ্গী হইতে বায়ু নিষ্কাশিত করিয়া পারদ পূর্ণ কোন একপাত্রে, ঐ চুঙ্গীর খোলা প্রান্তভাগ স্থাপন করিলে, চুঙ্গীর অভ্যন্তরস্থ পারদাংশে বায়ুর ভার কিছুমাত্র লাগিবে না; কিন্তু বহিঃস্থ পারদাংশে বায়ুর ভার লাগিয়া চুঙ্গীর মধ্যে পারদ, ৩০ ইঞ্চ উচ্চ হইবে (এই উচ্চতাই বহিঃস্থ বায়ু রাশির পরিমাণ)। নিম্ন স্থান অপেক্ষা উচ্চ স্থানে বায়ু রাশি অল্প, সুতরাং তথায় বায়ুর ভারও অপেক্ষাকৃত অল্প। এজন্য তথায় পারদও অপেক্ষাকৃত অল্প উচ্চহয়।

সূর্য্যমণ্ডলোপরি অল্প পরিসর বিশিষ্ট অঙ্গুরীয়ক স্বরূপ এক উজ্জ্বল কটিবন্ধ দৃষ্ট হইত। কিন্তু তৎসময়ে উহার কিছুমাত্র দেখাযায় না। সুতরাং চন্দ্র, অতিসূক্ষ্ম বায়ুদ্বারাও পরিবেষ্টিত নহে। চন্দ্র, দৃশ্যবাষ্পকর্ত্তৃকও আবৃত নহে। কারণ, তাহাহইলে অতিউদ্দীপ্ত নক্ষত্র সকলও, চন্দ্রমণ্ডলদ্বারা আচ্ছাদিত হওয়ার পূর্ব্বেই, উহার চতুষ্পার্শ্বস্থ বাষ্প রাশিদ্বারা আবৃত হইয়া হীনপ্রভ হইত, এবং হীনপ্রভ থাকিলে, একেবারে অদৃশ্য হইত। বাস্তবিক চন্দ্রমণ্ডল দ্বারা আচ্ছাদিত হওয়ার পূর্ব্বে, কোন নক্ষত্র অদৃষ্ট হয় না।

চন্দ্রে কখন মেঘ দেখাযায় না; ইহাতে বোধহয় উহাতে জল কিম্বা বায়ু নাই, অথবা এইদুই পদার্থের একটীও নাই। চন্দ্রে বায়ু ও মেঘ না থাকা প্রযুক্ত সূর্য্য-রশ্মি তথায় অবাধভাবে পতিত হয়, এবং পৃথিবীর উষ্ণতার ন্যায় তাহার আলোকিত স্থানের উষ্ণতার হ্রাস হয়না। চন্দ্রের দীপ্তিমদর্দ্ধ নিয়ত ৩২৮ ঘটিকা কাল সূর্য্যাভিমুখে থাকিয়া যৎপরোনাস্তি উত্তপ্তহয়। এবং অনালোকিতার্দ্ধ (তথায় তেজের বিকিরণ শক্তি-অবরোধক কোন পদার্থ নাথাকাতে) সেই পরিমাণে শীতল হয়।

এক্ষণে, চন্দ্রমণ্ডলে কেবল জলীয় পদার্থ আছে বলিয়া বিবেচনা করাযাউক। দেখাযায় যে, ঐ জলীয় পদার্থ প্রখর উত্তাপ প্রভাবে শীঘ্রই বাষ্প হওয়ার

সম্ভাবনা। ক্যাই ফোরস নামক যন্ত্রের কার্য্যের সহিত তুলনা করিয়া সার্ জন্ হর্শেল্ স্থির করিয়াছেন যে, চন্দ্রের দীপ্তিময়ভাগে বাষ্প উৎপন্ন হইবামাত্র, তাহা অনালোকিত ভাগে প্রবিষ্ট হইবে, এবং তৎক্ষণাৎ অত্যন্ত শীতাতিশয় প্রভাবে তথায় জমিয়া কঠিন হইবে, সুতরাং আলোকিতার্দ্ধ মরু, ও অনালোকিতার্দ্ধ শুভ্রবরফে আবৃত থাকিবে, এবং আলোকিত ও অনালোকিত এইদুই অর্দ্ধের মধ্যস্থানে অজস্র জলস্রোতঃ প্রবাহিত হইবে। চন্দ্রে এরূপ প্রবাহ থাকিলে দূরবীক্ষণ দ্বারা অবশ্য দৃষ্ট হইত। অতএব চন্দ্রমণ্ডলে জলীয় পদার্থও নাই।

সকল স্থানের উষ্ণতাই বায়ুর তেজঃ ধারিকা শক্তির প্রতি নির্ভর করে। যে স্থানের বায়ু যতঘন, তাহা তততেজঃ ধারণ করিয়া উক্তস্থানকে উষ্ণরাখে। নিম্নস্থান অপেক্ষায় যে, উচ্চস্থানে অধিক শীত, বায়ুর লঘুত্বই তাহার কারণ। এই নিমিত্ত পৃথিবীর উষ্ণকটি বন্ধস্থ নিম্ন দেশে অধিক গ্রীষ্ম, এবং গিরিশৃঙ্গে অধিকশীত। পূর্ব্বে সপ্রমাণিত হইয়াছে যে, চন্দ্রমণ্ডলে বায়ু নাই; সুতরাং তাহার উপরিভাগে যৎপরোনাস্তি শীতের প্রাদুর্ভাব হয়। পৃথিবীর উষ্ণকটিবন্ধেও ১৬০০০ ফুট উচ্চস্থান বরফাবৃত, তথাপি তথাকার বায়ু কিঞ্চিৎ উচ্চপারদবহন করিতে পারে। তদপেক্ষা উচ্চস্থানে একবারে বায়ুর অভাব নাহই-

দেও তথায় পারদ পর্য্যন্ত জমিয়া যায়। যেস্থানে বায়ুমাত্র নাই, তথায় কেমন শীত, তাহা সকলেই অনুমান করিতে পারেন। সুতরাং এরূপস্থানে কি উদ্ভিজ্জ, কি জন্তু, ইহার কোন প্রকার বস্তুই বাস করিতে পারে না।

চন্দ্রের উপরিভাগের আকার দেখিয়াও তন্মধ্যে জল আছে কি না, তাহা নির্দ্দেশ করা যাইতেপারে। যেস্থানে জল কিম্বা জলবৎ তরল পদার্থ আছে, সেস্থান, কখনই কুজ্ঝটিকারূপে বন্ধুর ও রুক্ষ নহে, কিন্তু চন্দ্রমণ্ডল অতিশয় বন্ধুর ও রুক্ষ দৃষ্ট হয়। অতএব তাহাতে যে, কোনপ্রকার জলীয় পদার্থ আছে তাহা কোন প্রকারে সম্ভাবনীয় নহে। চন্দ্রে বায়ু নাথাকাতে যে স্থানে সূর্য্যরশ্মি সরলভাবে পতিত হয়, সেস্থান মাত্র উজ্জ্বলিত হইয়াথাকে, এবং অন্যাং স্থান ঘোর তিমিরে আচ্ছন্ন থাকে। চন্দ্রহইতে দৃষ্ট নভোমণ্ডল, মধ্যাহ্ন কালে সুদৃশ্য নীলবর্ণ দৃষ্ট নাহইয়া প্রগাঢ় কালবর্ণ দৃষ্ট হইয়া থাকে। বায়ুর অভাবই তাহার মূলীভূত কারণ। ভূমণ্ডল হইতে দৃষ্টনভোমণ্ডল যে, এত সুদৃশ্য দেখাযায়, বাতসত্তাই ইহার কারণ। অতএব দেখাযাইতেছে যে, চন্দ্রমণ্ডলে বায়ুর অভাব বশতঃ সূর্য্যকিরণদ্বারা কোন উপকার দর্শে না। যেস্থানে আলোক বিক্ষিপ্তকারক ও তেজধারক কোন

পদার্থ (বায়ু) নাই সেই স্থানে জীবজন্তু বাস করে ইহা কখনই সম্ভব হইতে পারে না।

যদি চন্দ্রে জীবজন্তুর বসতি থাকে, তবে চন্দ্রমণ্ডলবাসী প্রাণিরা আমাদের ন্যায় অত্যুত্তম শোভাবিশিষ্ট আকাশমণ্ডল অবলোকন করিতে পারে না, তাহারা নভোমণ্ডলকে ভিন্ন প্রকার দেখিয়া থাকে। চন্দ্র বাসিরা আকাশমণ্ডলকে শান্ত ও নির্ম্মেঘ অবলোকন করে এবং রাত্রিকালে নক্ষত্র ও গ্রহসকলকে প্রখর জ্যোতির্ব্বিশিষ্ট দেখে। চন্দ্রের কক্ষ সূর্য্যবর্ত্মকে ৫° কোণে ছেদ করাতে তথায় ঋতুর পরিবর্ত্তন হয়না। সমুদায় বৎসরেই এক ঋতু থাকে, এবং দিবা ও রাত্রির পরিমাণ সমান। চন্দ্রের একার্দ্ধের বাসিরা পৃথিবী কখনই দেখিতে পারে না, এবং অন্যার্দ্ধের বাসিরা, কি দিবা, কি রাত্রি, সকল সময়েই পৃথিবী একস্থানে দেখিতে পায়। চন্দ্রেরকেন্দ্র (মধ্যস্থান) বাসিরা পৃথিবীকে নিয়ত ঠিকমস্তকোপরি দেখে। তাহারা ইহার উদয় ও অস্ত কিম্বা স্থানবিষয়ে কখনই কোন ব্যতিক্রম দেখেনা। কেন্দ্রভিন্নাংশের বাসিরাও ইহাকে নিয়ত একস্থানে দেখিয়াথাকে। তাহারা পৃথিবীকে, কেন্দ্রস্থিত বাসীদের ন্যায়, ঠিকমস্তকোপরি নাদেখিয়া, তাহাদের স্থানানুসারে ন্যূনাধিক ঢালু দেখিয়াথাকে।

চন্দ্রমণ্ডল, যেরূপ আমাদের নিকট দীপ্তিময় দৃষ্ট হয়, পৃথিবীও চন্দ্রবাসীদের নিকট তদ্রূপ আলোকময়ী দৃষ্ট হইয়া থাকে। পৃথিবীর ব্যাস, চন্দ্রব্যাসের $৩\frac{৬৬২}{১০০০}$ গুণ দেখাযায়। পৃথিবী, চন্দ্ররশ্মি প্রাপ্ত হইয়া যত আলোকিত হয়, চন্দ্র, পৃথিবীর জ্যোতিঃ প্রভাবে তাহার ১৪ গুণ প্রদীপ্ত হইয়াথাকে। চন্দ্র, যেরূপ ভিন্ন ২ কলা যথাসময়ে ধারণ করিয়া থাকে, পৃথিবীও তদ্রূপ নিরূপিত সময়ে নানাকলা ধারণকরে, এবং ১৫ দিবসান্তে পূর্ব্বকলা পুনঃ প্রাপ্ত হয়। আমাদের যখন পূর্ণিমা, চন্দ্রবাসীদের তখন অমাবস্যা; এবং আমাদের যখন অমাবস্যা চন্দ্রবাসীদের তখন পূর্ণিমা হয়। আমরা যখন চন্দ্রের এক কলামাত্র দেখিতেপাই, তখন তাহারা পৃথিবীর অর্দ্ধালোকিত খণ্ড দেখিয়াথাকে। আমরা সকল সময়েই চন্দ্রমণ্ডলের আলোকিতার্দ্ধ একরূপ দৃষ্টি করি, অর্থাৎ তাহার যে অংশ যেরূপ দৃষ্টহয়, সেই অংশ চিরকাল তদ্রূপই দেখাযায়, তাহার পরিবর্ত্তন হয়না; কিন্তু চন্দ্রবাসিরা পৃথিবীকে কখন বা সম্পূর্ণ দীপ্তিময় এবং কখন বা ইহার কিয়দংশ আলোকিত ও অবশিষ্ট মেঘাচ্ছন্ন দেখিয়াথাকে। তাহারা পৃথিবীর আবর্ত্তন, সুন্দররূপ প্রত্যক্ষ করিতেপারে, এবং জল ও স্থলভাগের ক্রমাধয় আবর্ত্তন সুস্পষ্টরূপে দেখে।

সঙ্গমের (অমাবস্যার) কিয়ৎকালপর চন্দ্রমণ্ডলের একলা, আমরা দেখিতে পাই : তখন পৃথিবীর আলোকিতার্দ্ধের অধিকাংশ চন্দ্রাভিমুখে থাকে ; এজন্য পৃথিবীর অধিক জ্যোতিঃ চন্দ্রমণ্ডলে পতিত হয়; সুতরাং চন্দ্রের যে অনালোকিতাংশ পৃথিবীর দিকে থাকে তাহাও কিঞ্চিৎ উজ্জ্বল হয়*। কতক দিবস পরে সূর্য্যহইতে চন্দ্রের ব্যবধান বৃদ্ধিপাওয়াতে, পৃথিবীর দীপ্তিময়ভাগের অত্যল্পমাত্র চন্দ্রাভিমুখে থাকে : সুতরাং পৃথিবীর অত্যল্প জ্যোতিঃ চন্দ্রমণ্ডলে পতিত হয় ; এজন্য চন্দ্রমণ্ডলের যে অংশে সূর্য্যরশ্মি পতিত না হয় (পৃথিবীর আলোকে প্রদীপ্তভাগ), সেই অংশ আর দৃষ্ট হয় না।

চন্দ্ররশ্মি উষ্ণ কিনা, তাহার নির্দ্ধারণজন্য নানা প্রকার পরীক্ষা করাগিয়াছে। কিন্তু কোনপ্রকারে তাহাতে তেজের সত্তার প্রমাণ হয়নাই। অতি বৃহৎ ন্যুব্জ মুকুরের অধিশ্রয়ণে চন্দ্ররশ্মি সংকীর্ণ করিয়া, তাহাতে অত্যুৎকৃষ্ট তাপমান যন্ত্র সংস্থাপন করাগিয়াছে; কিন্তু ইহাতে উষ্ণতানুষ্ণতার কোন ব্যতিক্রম দৃষ্ট হয়-

*আমরা যে অমাবস্যার পরই চন্দ্রমণ্ডলের এক কলা দীপ্তিময় ও অবশিষ্টাংশ সমুদায় ঈষদালোকিত অবলোকন করিয়াথাকি, এবং চন্দ্র কলা বৃদ্ধি সহকারে উক্ত ঈষদালোকিতাংশ আমাদের একেবারে অদৃশ্য হইয়াথাকে, ইহার কারণ এই।

নাই। মুকুরখণ্ড এরূপ বৃহৎছিল যে তাহার অধিশ্র-য়ণে একখণ্ড স্বর্ণবা প্লাটিনাম রাখিয়া তাহাতে সূর্য্য রশ্মি সঙ্কীর্ণ করাইলে, তাহা দ্রবহইয়া বাষ্পবৎ হইত; এবং উক্ত তাপমানযন্ত্র এরূপ উৎকৃষ্ট ছিল যে, উষ্ণতানুষ্ণতার পাঁচশত ভাগের একভাগমাত্র ব্য-তিক্রম হইলেও তদ্দ্বারা প্রতিপন্ন হইত। অতএব ই-হাদ্বারা সপ্রমাণিত হইল যে, চন্দ্রের রশ্মি না শীতল না উষ্ণ।

চন্দ্রমণ্ডলে যেসকল উজ্জ্বল ও মলিন চিহ্ন দে-খাযায়; তৎসমুদায়কে কখন স্বস্বস্থান পরিবর্ত্তন ক-রিতে দেখাযায় না। পূর্ব্বে তাহারা যেস্থানে অবস্থিত ছিল, এইক্ষণও সেইস্থানে অবস্থিত আছে। চন্দ্রম-ণ্ডলের এক দিকমাত্র যে, পৃথিবীর অভিমুখে প্রতি-ষ্ঠিত আছে, তাহা এইরূপ দৃষ্টিদ্বারা প্রতিপন্ন হই-য়াছে।

সার উইলিয়ম হর্শেল, স্বরচিত দূরবীক্ষণ সহ-কারে দেখিয়াছেন, বৃহস্পতি গ্রহের চন্দ্র সকলও (৪ টী চন্দ্র) এইরূপ একদিক গ্রহাভিমুখে রাখিয়া পরিভ্রমণ করিয়া থাকে। ইহাতে বোধহয় অন্যান্য গ্র-হের চন্দ্রও এইরূপ আবর্ত্তন করিয়া থাকে। পণ্ডিত গণ অনুমান করিয়াছেন, চন্দ্রমণ্ডলের এইপার্শ্ব, অ-পর পার্শ্বাপেক্ষায় অধিক গুরু এবং বিস্তারিত হইবে;

তাহা নাহইলে উহার উভয়াঙ্গই পৃথিবী কর্ত্তৃক স-মভাবে আকৃষ্ট হইত।

চন্দ্রমণ্ডলে যেসমস্ত উজ্জ্বল ও মলিনচিহ্ন দেখা-যায়, তৎসমুদায় কি? ইহা অবগত হইতে সকলের-ই কুতূহলজন্মে। এজন্য তাহাদের কিঞ্চিৎ বর্ণনাক-রা যাইতেছে।

চন্দ্র, যখন চাপস্বরূপ কলা বিশিষ্ট হয়, তখন দূ-রবীক্ষণ দ্বারা দৃষ্টি করিলে, তাহার উত্তান ভাগ অর্থাৎ আলোকিত ও অনালোকিত ভাগের সীমা, অতিশয় বন্ধুর এবং অসমান দৃষ্ট হয়। উক্ত সীমার কিঞ্চিৎ দূরে অনালোকিত ভাগে উজ্জ্বল দাগ এবং দীপ্ত-ময় ভাগে বৃহৎ মলিন দাগ (কলঙ্ক) দৃষ্ট হয়। অনালোকিত ভাগে যেসকল উজ্জ্বলদাগ দেখা যায়, তৎসমুদায় উচ্চ পর্ব্বতশৃঙ্গ, ঐসকলে সূর্য্যরশ্মিপতিত হ-ইয়া তাহাদিগকে এই প্রকার উজ্জ্বলিত করে। এবং আলোকিত ভাগে যেসকল মলিন চিহ্ন দৃষ্টহয়, তৎ সমুদায় উপত্যকা ভূমি, সম্মুখে উন্নত পর্ব্বত থাকাতে তথায় সূর্য্যরশ্মি পতিত হইতে পারেনা; সুতরাং মলিন দেখা যায়।

চন্দ্রোপরিভাগ বর্ণন।

চন্দ্রমণ্ডলের দৃশ্যভাগ, নানাপ্রকার আকার, প-

রিমাণ ও উচ্চতা বিশিষ্ট পর্ব্বত শ্রেণীতে পরিপূর্ণ। ইহাদেরমধ্যে প্রায় সমুদায় গুলির শৃঙ্গই চক্রাকার। চন্দ্রমণ্ডলের ভিন্ন২ স্থান যে, ভিন্ন২ প্রকার দীপ্তিময় দৃষ্ট হয়, তাহাদের আলোক প্রক্ষেপিকা শক্তির ইতর বিশেষ থাকা, এবং সেই সকল স্থানে নানা-পরিমাণের কোণ করিয়া সূর্য্যরশ্মি পতিত হওয়াই তাহার কারণ। উহার উপরিভাগ অতিশয় বন্ধুর হওয়াতে, সূর্য্যরশ্মি ভিন্ন২ স্থানে অসমান কোণে পতিত হইয়া তৎ সমুদয়কে নানাপ্রকার উজ্জ্বলিত করিয়া থাকে।

চন্দ্রমণ্ডলে যেসমস্ত একভাবের ঈষচ্ছুভ্র অথচ মলিন স্থান আছে, তৎ সমুদায় বৃহজ্জলাশয় বলিয়া পূর্ব্বে জানাছিল। তদনুসারে উহারা, ওশেনস্, মে-য়ার, পেলস্ প্রভৃতি নামে বর্ণিত হইয়াছে। এক্ষণে দূ-রবীক্ষণের বিশেষ শ্রীবৃদ্ধি হওয়াতে তৎসমুদায় কোন জলাশয় না, উন্নত ও নিম্নস্থান মাত্র, ইহা সপ্রমা-ণিত হইয়াছে। চন্দ্রমণ্ডলের দৃশ্যভাগের প্রায় তিন ভাগের দুইভাগ এরূপ উন্নত ও নিম্নস্থান বিশিষ্ট। অতিশুভ্র স্থান সকল বৃহৎ২ পর্ব্বত। উহাদের কোন২ টার সমান উচ্চ পর্ব্বত, পৃথিবীতে দৃষ্টহয় না। উহা-দের মধ্যে২ উপত্যকা ভূমি আছে।

চন্দ্রমণ্ডলে চক্রাকার শৃঙ্গ বিশিষ্ট বহুতর পর্ব্বত শ্রেণী আছে, তৎ সমুদায় অতিপ্রকাণ্ড না হইলে,

আগ্নেয় গিরির উদ্গিরণ মুখ (আগ্নেয় গহ্বর) বলিয়া বোধ হইত। ঐ সকল পর্ব্বত শ্রেণী, দুর্গমাঠ (বুলোয়র্ক প্লেন), অঙ্গুরীয়ক (রিঙ্গমাউন্টেন্), ক্রেটার্স, এবং হোল্ এই সকল নামে খ্যাত।

দুর্গমাঠ—ইহারা বৃত্তাকার ভূমি সদৃশ। ইহাদের ব্যাস ৪০ মাইল হইতে ১২০ মাইল পর্য্যন্ত দেখা গিয়াছে। এইসমস্ত মাঠ পর্ব্বত, পর্ব্বতশ্রেণী কর্ত্তৃক অঙ্গুরীয়াকারে পরিবেষ্টিত।

অঙ্গুরীয়ক—এই সকল্ পর্ব্বত, দুর্গমাঠগিরি অপেক্ষা ক্ষুদ্র। ইহাদের ব্যাস ১০ মাইল হইতে ৫০ মাইল পর্য্যন্ত দেখাগিয়াছে।

কোন২ বৃহৎ অঙ্গুরীয় পর্ব্বতের পার্শ্বদেশ হইতে চতুর্দ্দিগে শতশত মাইল পর্য্যন্ত উজ্জ্বল ও মলিন রেখা বিস্তৃত দেখাযায়। এই সকল পর্ব্বতের মধ্যে, টাইকো কোপর্নিকস্, কেপ্লার্, পিড্রিয়ান্, এনেক্সোগোরস্, এরিষ্টার্কস্ এবং আলবার্স এই সাতটীই প্রধান।

টাইকোর বৃত্তাকার শৃঙ্গের ২০ মাইল অন্তর হইতে, এই সকল মলিন ও উজ্জ্বল রেখা উৎপন্ন হইয়া চন্দ্রমণ্ডলের দৃশ্যভাগের চতুর্থাংশ পর্য্যন্ত বিস্তৃত রহিয়াছে। পূর্ণিমাতে উহাদিগকে স্পষ্ট দেখাযায়। তৎপর ক্রমেং অস্পষ্ট হইয়া অবশেষে অদৃশ্য হয়। অমাবস্যা গত হইলে পুনর্ব্বার দৃষ্ট হইতে থাকে।

এই সমস্ত রেখার প্রকৃতি ও কারণ এযাবৎ কাল পর্য্যন্ত নির্দ্দিষ্ট হয় নাই। হর্শেল অনুমান করিয়াছেন, এই সকল রেখা আগ্নেয় গিরির ধাতুনিস্রব হইবে। ক্লাপিনি, উহাদিগকে মেঘ বলিয়া বিবেচনা করিয়াছেন। কোনং পণ্ডিত উহাদিগকে বৃহৎ পথ বলিয়া ব্যাখ্যা করিয়াছেন। কিন্তু ইহার কোন অনুমানই প্রকৃত বোধ হয় না।

যে সকল পর্ব্বত কেহং আগ্নেয় বলিয়া উল্লেখ করিয়াছেন। তৎসমুদায়ে অত্যুত্তম দূরবীক্ষণ প্রয়োগ করিলে দেখিতে পাওয়াযায় যে উহারা ও পৃথিবীস্থ আগ্নেয় পর্ব্বত এই উভয়ের মধ্যে অনেক প্রভেদ আছে। টাইকোর শৃঙ্গ, অল্পবর্দ্ধিকা শক্তিযুক্ত দূরবীক্ষণ সহকারে দৃষ্টি করিলে আগ্নেয় গিরির উদ্গিরণ মুখ বোধ হয়, কিন্তু এইক্ষণে স্পষ্ট প্রত্যক্ষ করা গিয়াছে, তাহা ৫০ মাইল ব্যাস বিশিষ্ট এক চক্রাকার শিখর মাত্র। গেসেণ্ডী, দুইটী বৃহৎ বৃত্তাকার শৃঙ্গ বিশিষ্ট। উত্তরস্থিতটী, দক্ষিণস্থটী অপেক্ষা ক্ষুদ্র। ক্ষুদ্রটীর ব্যাস ১৬ $\frac{১}{২}$ এবং বৃহৎটীর ব্যাস ৬০ মাইল। ক্ষুদ্রটী ১০০০ ফুট উচ্চ এবং বৃহৎটী ৩১০০ হইতে ৫০০০ ফুট উচ্চ।

হর্শেল, চন্দ্রমণ্ডলের অনেকানেক পর্ব্বত আগ্নেয় বলিয়া উল্লেখ করিয়াছেন। উহাদের উদ্গিরণ মুখ

চন্দ্রের সাধারণ উপরিভাগ অপেক্ষাও গভীর। অনেকটার আভ্যন্তরিক গহ্বরের গভীরতা তদ্বাহ্য গহ্বরের গভীরতার দ্বিগুণ বা ত্রিগুণ। তিনি আরও লিখিয়াছেন, অতিভাল দূরবীক্ষণ দ্বারা তন্মধ্যে ধাতুনিঃস্রবের সঞ্চিত স্তর স্পষ্টরূপে প্রত্যক্ষ করা যাইতে পারে।

ইহাতে অনেকে বিবেচনা করিতে পারেন যে, চন্দ্রমণ্ডলে জলনাথাকিলে কি প্রকারে আগ্নেয় গিরি উৎপন্ন হইল। কিন্তু এই স্থানে বিবেচনা করিতে হইবে যে, তথায় জলব্যতীত অন্য কোন আগ্নেয় গিরি উৎপাদক দ্রব্য থাকিতে পারে।

জোয়ার ও ভাঁটা।

সমুদ্রাদির জল ২৪ ঘন্টা ৫০ মিনিট, ২৪ সেকেণ্ডের মধ্যে দুইবার স্ফীত হয়; ইহাকে সংস্কৃত ভাষায় বেলা ও এতদ্দেশীয় চলিত ভাষায় জোয়ার কহে। সূর্য্য ও চন্দ্রের আকর্ষণ দ্বারা ইহা ঘটিয়া থাকে। এতৎ ঘটনার কারণ নিম্নে প্রকটিত হইল।

বোধ সৌকর্য্যার্থে পৃথিবীকে জলদ্বারা সম্পূর্ণ পরিবেষ্টিত বিবেচনা করা যাইতেছে। পৃথিবীর সকল অংশ চন্দ্র ও সূর্য্য কর্ত্তৃক সমানরূপে আকৃষ্ট হয় না, ইহার যে অংশ চন্দ্র ও সূর্য্যের নিকটবর্ত্তী, সেই

অংশ অপেক্ষাকৃত অধিক, এবং যে অংশ দূরবর্ত্তী, সেই অংশ অপেক্ষাকৃত অল্প আকৃষ্ট হয়। পৃথিবীর যে ভাগ চন্দ্র ও সূর্য্যের দিকে অবস্থিত, সেইভাগ সর্ব্বাপেক্ষা অধিক আকৃষ্ট হয়, এবং অপরাংশ অর্থাৎ তদ্বিপরীতভাগ সর্ব্বাপেক্ষা অল্প। কিন্তু এতদুভয়ের মধ্যবর্ত্তি পার্শ্বদ্বয়ের ভিন্ন২ অংশ অপেক্ষাকৃত ন্যূনাধিক আকৃষ্ট হয়।

জল ও স্থল এই উভয়ই সমানরূপে আকৃষ্ট হয়, কিন্তু তাহাদের স্থান পরিবর্ত্তন বিষয়ে অনেক প্রভেদ আছে। স্থলভাগের পরমাণু যোগাকর্ষণ প্রভাবে অতি দৃঢ়রূপে পরস্পর সংবদ্ধ আছে, এজন্য আকর্ষণ দ্বারা আকৃষ্টস্থলীয়পরমাণু সকল অন্যস্থানে যাইয়া সেই স্থানকে স্ফীত করিতে পারে না। কিন্তু জলীয় পরমাণু এরূপে সংবদ্ধ নাথাকাতে জলরাশি আকর্ষণ প্রভাবে সহজেই স্থানান্তরিত হয় এবং আকর্ষকের নিকটবর্ত্তী জলরাশি আকর্ষণ প্রভাবে তাহার সম্মুখস্থ অংশে সমাগত হইয়া জোয়ার উৎপন্ন করে। যে২ স্থান হইতে জল এইরূপে সমাগত হয়, সেই সকল স্থানে ঐ সময়ে ভাটা লাগে।

পৃথিবীর এক ভাগে জোয়ার উৎপন্ন হইলে তদ্বিপরীত ভাগেও ঐ সময়ে অন্য আর একটী জোয়ার হয়। যে স্থানে জোয়ার উৎপন্ন হয়, তদ্বিপরীত ভাগের স্থল ভাগ, তত্রত্য জলভাগ অপেক্ষা চন্দ্রহ-

ইতে অল্প দূরে অবস্থিত, এজন্য স্থলভাগ, চন্দ্রকর্তৃক অপেক্ষাকৃত অধিক বলে আকৃষ্ট হয়, পরন্তু স্থলভাগের পরমাণু পরস্পর দৃঢ়রূপে সংবদ্ধ আছে, এজন্য চন্দ্রাভিমুখে অবস্থিত স্থলভাগ, তদ্বিপরীত ভাগের স্থলভাগ সঙ্গে করিয়া চন্দ্রাভিমুখে উচ্চ হয়, সুতরাং চন্দ্রদিকস্থ স্থানের বিপরীত স্থলভাগ নীচ হইয়া পড়ে। কিন্তু জলভাগ এরূপ দৃঢ়রূপে সংবদ্ধ না থাকাতে, তাহা ন্যুব্জ ভাবে স্ফীত হইয়া তথায়ও জোয়ার উৎপন্ন করে। স্পষ্টার্থে নিম্নে প্রতিকৃতি প্রদর্শন করা যাইতেছে।



প, পৃথিবী, চ চন্দ্র, এবং গঙ দুই বিপরীত স্থলভাগ, ন, স দুই বিপরীত জলভাগ। ঙ, স অপেক্ষা চন্দ্রের অধিক নিকটবর্ত্তী আছে, এনিমিত্ত স অপেক্ষা ঙ, চন্দ্র কর্তৃক অধিক বলে আকৃষ্ট হয়। গ ও ঙ স্থলভাগ বশতঃ দৃঢ়রূপে সংবদ্ধ আছে, অতএব চন্দ্রের আকর্ষণ প্রভাবে গ, ঙকে সঙ্গে করিয়া চন্দ্রাভিমুখে উচ্চ হয়, সুতরাং ঙ স্থান নীচ হইয়া পড়ে কিন্তু ন ও স জলভাগ বশতঃ দৃঢ় রূপে সংবদ্ধ না-থাকাতে ন, সকে সঙ্গে না করিয়া স্বয়ংই চন্দ্রাভিমুখে স্ফীত হয়, সুতরাং সনামক জলভাগ নিম্নদিকে ঝুলিয়া

পড়ে, এই নিমিত্ত এক সময়ে পৃথিবীর দুই বিপরীত দিকে জোয়ার উৎপন্ন হয় এবং ঐ জোয়ারদ্বয় ক্রমেং সমুদায় পৃথিবী পরিবেষ্টন করে।

চন্দ্রেরদিকে অবস্থিত পৃথিবীর স্থল ও জল ভাগে আকর্ষণের যে বৈষম্য, তাহার বিপরীত দিকের স্থল ও জলভাগেও আকর্ষণের তদ্রূপ বৈষম্য; এই নিমিত্ত উভয় দিকের জোয়ারই সমান হইয়া থাকে; অতএব প্রতীয়মান হইতেছে যে, জোয়ার ও ভাঁটা কেবল চন্দ্রের আকর্ষণ দ্বারা উৎপাদিত হয় না, পৃথিবীর ভিন্নং স্থানে তাহার আকর্ষণের বৈষম্যই তৎকারণ। এই বৈষম্য যত অধিক হইবে, জোয়ারও তত প্রবল হইবে। কোনং অমাবস্যা ও পূর্ণিমাতে এই বৈষম্য সর্ব্বাপেক্ষা অধিক, এজন্য ঐ দুই সময়ে জোয়ারও প্রবলতম হয়।

পূর্ব্বে উক্ত হইয়াছে, পৃথিবী সম্বন্ধে চন্দ্রের ব্যবধান পরিবর্ত্ত হয়। সুতরাং যখন চন্দ্রের ব্যবধান অল্পতম হয়, তখন জোয়ারও প্রবলতম হয়, এবং যখন ঐ দূরত্ব বৃহত্তম হয়, তখন জোয়ারও অল্পতম হয়। ব্যবধান অধিক হইলে আকর্ষণ অল্প এবং ব্যবধান অল্প হইলে আকর্ষণ অধিক হয় বলিয়া জোয়ারের ন্যূনাধিক্য ঘটেনা; অল্প ব্যবধানের সহিত পৃথিবীব্যাসের, বৃহৎ ব্যবধানাপেক্ষা বৃহৎ অনুপাত হওয়াতে, পৃথিবীর ভিন্নং অংশে আকর্ষণের ন্যূনা-

ধিক্য হয় এবং ঐ ন্যূনাধিক্যই জোয়ারের বৃদ্ধি-ক্ষয় ঘটায়।

ব্যবধানের বর্গের বৃদ্ধির সহিত আকর্ষণের হ্রাস হয়। যথা—পৃথিবীর উপরে চন্দ্রের যত আকর্ষণ আছে, পৃথিবী অপেক্ষা দ্বিগুণ দূরে অবস্থিত বস্তুর উপরে তাহার চারিগুণ কম আকর্ষণ। পৃথিবী হইতে চন্দ্রের যে ব্যবধান, সূর্য্য, সেই ব্যবধানের চারিশত গুণ দূরে অবস্থিত; সুতরাং পৃথিবীর উপরে চান্দ্রাকর্ষ-ণাপেক্ষায় সৌরাকর্ষণ ১৬০০০০ গুণ অল্প: কিন্তু সূর্য্য, চন্দ্র অপেক্ষা ১৬০০০০ গুণ হইতেও অধিক বড়; সুতরাং সূর্য্য কর্ত্তৃক উৎপাদিত জোয়ার, চান্দ্র জোয়ার অপেক্ষা অধিক হইবার সম্ভাবনা। কিন্তু সৌর জোয়ার কখনই চান্দ্র জোয়ার অপেক্ষা প্রবলতর নহে। এই অদ্ভুত ঘটনার কারণ সহজেই নিরূপিত করা যাইতে পারে।

পূর্ব্বে উক্ত হইয়াছে, পৃথিবীর ভিন্নং স্থানে আ-কর্ষণের বৈষম্য দ্বারা জোয়ার উৎপন্ন হয়, ঐ বৈষম্য যত অধিক হয়, জোয়ারও তত প্রবল হয়, এবং তাহা যত অল্প হয়, জোয়ারও তত কম হয়। চন্দ্র পৃথিবীর কেন্দ্র হইতে ইহার (পৃথিবীর) প্রায় ৬০ অর্দ্ধব্যাস অ-ন্তরে অবস্থিত; অতএব চন্দ্রাভিমুখে স্থিত পৃথিবীর উপ-রিভাগ, চন্দ্র হইতে পৃথিবীর ৫৯ অর্দ্ধব্যাস দূরে প্রতি-ষ্ঠিত আছে। চন্দ্রের যে আকর্ষণ পৃথিবীর সমুদায়

স্থলভাগে লাগে, সেই আকর্ষণ যেন, পৃথিবীর কেন্দ্রমধ্যে সঙ্কলিত বিবেচনা করা যাউক, এবং পৃথিবীর সমুদায় জলভাগে যে আকর্ষণ লাগে, তাহা যেন চন্দ্রদিকে অবস্থিত পৃথিবীর জলভাগে সঙ্কলিত বিবেচনা করা যাউক। এতদনুসারে পৃথিবীর স্থলভাগে যে আকর্ষণ আছে, তাহা পৃথিবীর জলভাগের আকর্ষণ হইতে ৫৯.৫৯:৬০.৬০ অর্থাৎ ৩৬০০: ৩৪৮১ এই অনুপাতে কম। অতএব স্থল ও জল ভাগের আকর্ষণের অন্তর (বৈষম্য) ১১৯। এই বৈষম্য, সমুদায় আকর্ষণের $\frac{১১৯}{৩৬০০}$ অর্থাৎ $\frac{১}{৩০\frac{১}{৪}}$ অংশ; অতএব দৃষ্ট হইতেছে যে চন্দ্রাভিমুখে অবস্থিত পৃথিবী ভাগে, চন্দ্রের জোয়ার উৎপাদক যে আকর্ষণ, তাহা সমুদায় পৃথিবীর উপরি আকর্ষণের প্রায় ৩০ অংশ। পৃথিবীর কেন্দ্র হইতে সূর্য্যের দূরত্ব, পৃথিবীর ২৪০০০ অর্দ্ধব্যাস।

উপরোক্ত প্রক্রিয়া দ্বারা গণনা করিয়া নির্দ্দেশ করা যাইতে পারে যে, সূর্য্যাভিমুখে অবস্থিত পৃথিবীভাগে সূর্য্যের যে জোয়ার উৎপাদক আকর্ষণ তাহা সমুদায় পৃথিবীর উপরে আকর্ষণের প্রায় ১২০০০ অংশ। অতএব প্রতীয়মান হইতেছে যে, পৃথিবীর উপরে চন্দ্রের আকর্ষণ, সূর্য্যের আকর্ষণের তুলা

হইলে, ১২৽০১: ৩০ অর্থাৎ ৪০০: ১ এই অনুপাতে সূর্য্যের জোয়ার উৎপাদক আকর্ষণ হইত। কিন্তু পৃথিবীর উপরে চন্দ্রের আকর্ষণ অপেক্ষায়, সূর্য্যের আকর্ষণ অধিক হওয়াতে, চন্দ্রের এতাধিক জোয়ার উৎপাদক আকর্ষণ নাই।

এইক্ষণে চন্দ্র ও সূর্য্যের প্রকৃত জোয়ার উৎপাদক আকর্ষণের অন্তর স্থিরকরা যাইতেছে। জ্যোতির্ব্বিদ্ পণ্ডিতগণ গণনা দ্বারা স্থির করিয়াছেন যে, চন্দ্র হইতে সূর্য্য ২৮৩৯৪৮০ গুণ বড়। পৃথিবী হইতে চন্দ্রের যে ব্যবধান, সূর্য্যেরও সেই ব্যবধান হইলে, পৃথিবীর উপরে চন্দ্রের আকর্ষণ অপেক্ষায় সূর্য্যের আকর্ষণ ২৮৩৯৪৮০ গুণ অধিক হইত। কিন্তু সূর্য্য, পৃথিবী হইতে চন্দ্রের ব্যবধানের ৪০০ গুণ দূরে অবস্থিত; এজন্য পৃথিবীর উপরে সূর্য্যের আকর্ষণ অপেক্ষায় চন্দ্রের আকর্ষণ ১৬০০০০ গুণ অধিক। অতএব চন্দ্রের সম্বন্ধে সূর্য্যের প্রকৃত আকর্ষণ $\frac{২৮৩৯৪৮০}{১৬০০০০} = ১৭৭\frac{১}{২}$ পূর্ব্বে স্থির করাগিয়াছে, সূর্য্যের জোয়ার উৎপাদক আকর্ষণ অপেক্ষায়, চন্দ্রের জোয়ার উৎপাদক আকর্ষণ ৪০০ গুণ অধিক। অতএব চন্দ্র ও সূর্য্যের প্রকৃত জোয়ার উৎপাদক আকর্ষণের অনুপাত ৪০০: ১৭৭$\frac{১}{২}$ অর্থাৎ ২$\frac{১}{২}$:১। অন্যতর প্রকার গণনা করিলে তাহাদের অনুপাত ২$\frac{১}{৪}$:১ পাওয়াযায়। অতএব

দৃষ্ট হইতেছেযে, চান্দ্র ও সৌর দুইটী জোয়ার উদ্ভব হয়। যখন চন্দ্র এবং সূর্য্য, পৃথিবীর একদিকে থাকে, (অমাবস্যা ও পূর্ণিমাতে) তখন জোয়ার উচ্চতম হয়। যখন চন্দ্র নভো মণ্ডলের চতুর্থভাগে থাকে অর্থাৎ সূর্য্যহইতে ৯০° দূরে অবস্থিত হয়; ঐ সময়ে সৌর জোয়ার দ্বারা চান্দ্র জোয়ারের হ্রাস হয়।

জল, স্বীয় জড়ত্বগুণ প্রভাবে শীঘ্র বিচলিত হয় না। এজন্য সাধারণতঃ চন্দ্র মস্তকোপরি হইতে পশ্চিম দিকে আসিলে, জোয়ার আবির্ভূত হয়। এতৎ প্রদেশে চন্দ্রোদয়ে ও চন্দ্রাস্তে দুইবার জোয়ার হয়। কেবল জড়ের জরত্ব গুণ প্রভাবে যে জোয়ারের এত গৌণহয়, এমত নহে, ইহার আরও কারণ আছে নদ্যাদির জটিলতা তাহার প্রধান কারণ।

পৃথিবী গোলহইয়া জলদ্বারা সম্পূর্ণ বেষ্টিত হইলে, যাহা ঘটিবার সম্ভাবনা, তাহামাত্র বর্ণিত হইল। বাস্তবিক জোয়ার, বর্ণিত প্রকারে উৎপন্ন হয় না; স্থলের অবরোধকতা, সমুদ্রের অসমান আকারও গভীরতা, জলের জড়ত্ব, উপসাগর প্রভৃতির সঙ্কীর্ণতা ও দৈর্ঘ্য, বায়ুর গুরুত্ব, জলের স্রোতঃ এবং বাতাস প্রভৃতি নানাবিধ কারণ বশতঃ ভিন্ন২ স্থানে জোয়ারের উচ্চতা ও জোয়ার আসিবার সময় ব্যতিক্রম হয়

বিষুবরেখান্তর্গত স্থানসকলে জোয়ার প্রতি ঘণ্টায় পাঁচশত ক্রোশ বেগে চন্দ্রের পশ্চাৎ ধাবমা

হয়। কিন্তু সমুদ্রাদির তলা ও উপকূলের জটিলতা ব-শতঃ প্রধান জোয়ারতরঙ্গোৎপাদ্য-জোয়ারতরঙ্গ নিচ-য়ের গতি এরূপ অবরুদ্ধ হয় যে, কোনং সময়ে সেই জোয়ারের গতি রুদ্ধ হইয়া যায়, এবং দ্বিতীয় জোয়ার অন্যতর কোন পথ দিয়া আসিয়া তাহার স-হিত মিলিত হয়, এজন্য ঐ স্থানের জল, এতদ্রূপ না ঘটিলে যত উচ্চ হইত, তাহার দ্বিগুণ উচ্চ হইয়া উঠে। যখন উচ্ছ্বসিত জল, অতি নীচ জলের সহিত (ভাঁটার সময়ে) সংমিলিত হয়, তখন জোয়ার ত-রঙ্গ এককালে বিনষ্ট হয়। এরূপ ঘটনা জর্ম্মণ সাগ-রের মধ্যস্থানে দৃষ্ট হইয়া থাকে। যখন দুই অস-মান জোয়ার তরঙ্গ (তন্মধ্যে একটী উৎপন্নশীল এবং অন্যটী বিনাশশীল) একত্র সংশ্লিষ্ট হয়, ত-খন বৃহত্তরটী দ্বারা অন্যটীর বেগরুদ্ধ হয় এবং ঐ স্থানের জল, উক্ত তরঙ্গদ্বয়ের অন্তরের সমান উচ্চ হ-ইয়া বেগে প্রবাহিত হয়। এরূপ ঘটনা দ্বীপপুঞ্জ-মধ্যে ও স্রোতস্বতীর সঙ্কীর্ণ পতনমুখে দৃষ্ট হয়। যখন জোয়ার অকস্মাৎ নদী স্রোতের অভিমুখে ধা-বমান হয়, তখন নদীর প্রবাহ রুদ্ধ হইয়া এক উচ্চ-তরঙ্গ উৎপন্নকরে, এবং ঐ তরঙ্গ নদীর মধ্যস্থান-দিয়া প্রধাবিত হয়। এই সকল ঘটনাকেই বান বলে। এরূপ ঘটনা কোনং সময়ে গঙ্গা ও আমে-জন নদীতে দৃষ্টহয়। বৎসরের যে সময়ে দিবা ও

রাত্রি সমান হয় সেই সময়ে এককালে দুই তিন দি
পর্য্যন্ত প্রতিদিন ১২ ফুট হইতে ১৫ ফুট উচ্চপর্ব্ব
পাঁচটি ভয়ঙ্কর তরঙ্গ সভেগে ক্রমান্বয়ে নদীর স্রোতে
ইভিমুখে ধাবমান হয়।

সম্পূর্ণ

ভ্রম সংশোধন।

অশুদ্ধ	শুদ্ধ	পৃষ্ঠা	পং
দূরবর্ত্তী বিধায়	দূরবর্ত্তী থাকা বিধায়	১	
অভিমূখে	অভিমুখে	৬	
দূরেস্থিত বশতঃ	দূরেস্থিত থাকা বশতঃ	১১	
করতঃ	করত	১১	
তদ্দরা	তদ্দ্বারা	১২	
তেজ	তেজো	১৬	